

Epreuve sur dossier du CAPES externe de mathématiques, session 2012

(ORAL 2)

Ce document contient la liste des dossiers proposés aux candidats passant le second oral du CAPES externe 2012, telle qu'elle a été publiée sur le site officiel du Jury de l'époque. L'épreuve est formée de deux parties : la première comporte un exercice et des questions (partie *Mathématiques*), et la seconde un cas pratique qu'il convient d'analyser (partie *Agir en fonctionnaire de l'Etat*).

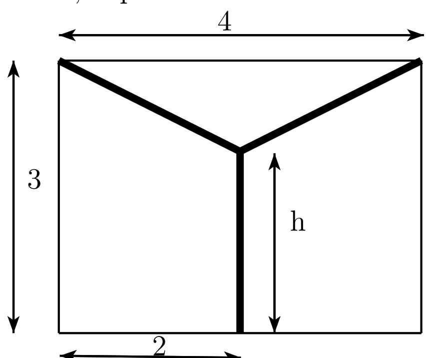
Pour me contacter : dany-jack.mercier@hotmail.fr.
Ces documents sont sur le site MégaMaths.

[0] [epreuvesurdossier2012]

Thème : optimisation

L'exercice

On souhaite mettre en place un système de collecte des eaux de pluie sur la façade d'une maison. Sur cette façade de forme rectangulaire, deux tuyaux obliques doivent récupérer les eaux de pluie pour les déverser dans un tuyau vertical aboutissant à un réservoir. Ci-dessous le plan de cette façade ainsi que quelques dimensions, exprimées en mètre. Les trois tuyaux apparaissent en gras.



On cherche pour quelle hauteur h du tuyau vertical la longueur totale de tuyau à acheter est minimale.

1. Calculer en fonction de h la longueur $L(h)$ totale de tuyau nécessaire.
2. On considère la fonction g définie par : $g(h) = \sqrt{h^2 - 6h + 13} + 2h - 6$. Étudier le signe de cette fonction.
3. Étudier les variations de la fonction L et conclure.

La réponse d'un élève à la question 2

$\sqrt{h^2 - 6h + 13} + 2h - 6 = 0$
$\sqrt{h^2 - 6h + 13} = -(2h - 6)$
$\sqrt{h^2 - 6h + 13} = 6 - 2h$
$h^2 - 6h + 13 = 36 - 24h + 4h^2$
$3h^2 - 18h + 23 = 0$
Les solutions sont $h_1 = 3 - \frac{2}{3}\sqrt{3}$ *et* $h_2 = 3 + \frac{2}{3}\sqrt{3}$
Donc le signe de la fonction g est :
$g \geqslant 0$ *pour* $h \in]-\infty; h_1] \cup [h_2; +\infty[$
$g \leqslant 0$ *pour* $h \in [h_1, h_2]$

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez la production de l'élève en mettant en évidence ses connaissances et savoir-faire dans la résolution d'équations et d'inéquations.

2- Proposez une correction de la question 3 telle que vous l'exposeriez devant une classe de terminale scientifique.

3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème *optimisation*, dont l'un au moins amène les élèves à émettre une conjecture.

Thème : problèmes avec prise d'initiative

L'exercice

Sur l'autoroute, une voiture se trouve juste derrière un camion au moment où elle décide de s'arrêter sur une aire de repos. Le conducteur prend une pause de 10 minutes puis repart et règle son régulateur de vitesse sur 110 km/h. Le camion, quant à lui, roule à une vitesse constante de 90 km/h tout au long de son trajet. Au bout de combien de temps (et de combien de kilomètres) la voiture rattrapera-t-elle le camion ?

La solution proposée par trois élèves

Élève 1

La vitesse de la voiture est de 110 *km/h, celle du camion de* 90 *km/h. On en déduit une fonction* $f(x)$ *qui calcule la distance parcourue par la voiture et une fonction* $g(x)$ *qui calcule celle du camion. Soit* $f(x) = \frac{110}{60}x$ *et* $g(x) = \frac{90}{60}x$*, où* x *est le temps en minutes. Sachant que la voiture fait une pause de* 10 *minutes, le camion prend alors une avance de* $g(10) = 15km$*. Or d'après le tableur :*

min	$f(x)$	$g(x)$
45	82,5	67,5

Il y a exactement 15 *km d'écart entre les deux véhicules au bout de* 45 *minutes. Il a donc fallu* 45 *minutes et* 82,5 *km à la voiture pour rattraper le camion.*

Élève 2

Quelle distance parcourt le camion en 10 *minutes ?*

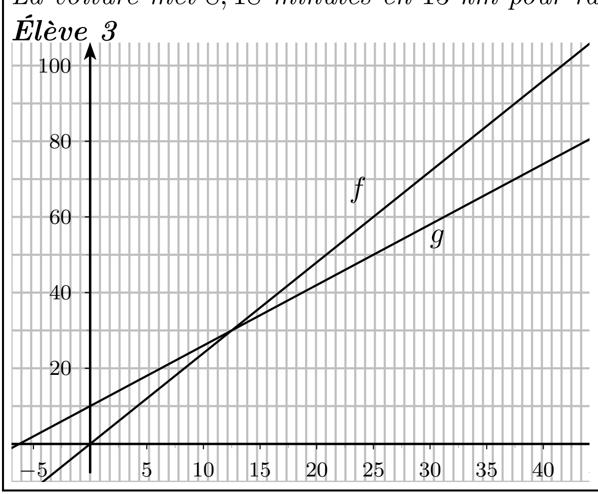
$\frac{10}{60} = 0,16$. $d = v \times t = 90 \times 0,16 = 15$ *km. Donc en* 10 *minutes, il parcourt* 15 *km.*

En combien de temps la voiture va-t-elle parcourir les 15 *km pour rattraper le camion ?*

$t = \frac{d}{v} = \frac{115}{110} = 0,13$.*On convertit les heures en minutes :* $0,13 = 8,18$ *min.*

La voiture met 8,18 *minutes en* 15 *km pour rattraper le camion.*

Élève 3



f représente l'évolution en km de la voiture dans le temps et g celle du camion. On remarque qu'au bout de 12,5 *minutes la voiture rattrape le camion et que ça fait à peu près* 30 *km.*

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence ses réussites et en indiquant l'origine possible de ses éventuelles erreurs.

2- Corrigez cet exercice comme vous le feriez devant une classe de seconde.

3- Proposez deux ou trois *problèmes avec prise d'initiative* dont l'un au moins pourrait être proposé en collège.

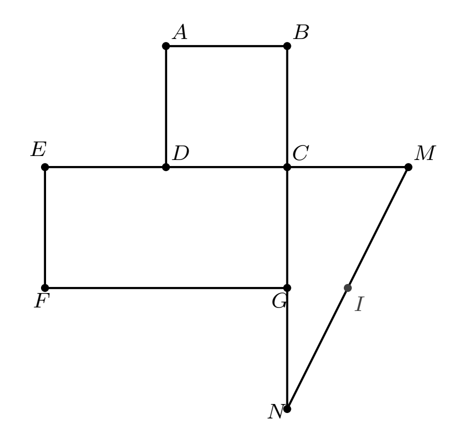
Thème : géométrie analytique

L'exercice

Dans la figure ci-contre :

- $ABCD$ est un carré ;
- $ECGF$ est un rectangle ;
- les points B, C, G, N sont alignés ;
- les points E, D, C, M sont alignés ;
- $DC = DE = EF = CM = GN$.
- I est le milieu du segment $[MN]$.

Les droites (AM) et (EI) sont-elles parallèles ?
On pourra se placer dans le repère (D, C, A).



Les réponses proposées par quatre élèves

Élève 1

Les droites ne se croisent pas sur le dessin, sauf si on les prolonge. Donc, oui elles sont parallèles.

Élève 2

On a $\overrightarrow{AM}\,(2; -1)$ *et* $\overrightarrow{EI}\,(2,5; -1)$.
Les vecteurs ne sont pas égaux, donc les droites ne sont pas parallèles.

Élève 3

$AM = \sqrt{5}$ *et* $IE = \sqrt{(-1-1,5)^2 + (0+1)^2} = \sqrt{7,25}$.
Les longueurs sont différentes, donc les droites ne sont pas parallèles.

Élève 4

Pour (AM), on avance de deux et on descend de 1, alors que pour (EI), quand on avance de deux, on descend de moins de 1, donc les droites ne sont pas parallèles.

Le travail à exposer devant le jury

1- Analyser les productions des élèves, en précisant les connaissances et savoir-faire mis en œuvre dans le domaine de la géométrie analytique.

2- Proposer une correction de cet exercice telle que vous la présenteriez devant la classe, en tenant compte des différentes réponses obtenues.

3- Proposez deux ou trois exercices de géométrie analytique.

Thème : algorithmique

L'exercice

On s'intéresse à l'algorithme suivant.

```
Entrer un entier naturel non nul n
    Tant que n ≠ 20 faire
        Si n < 20 alors faire n ← 2 × n
                sinon faire n ← n − 4
        Fin Si
    Fin Tant que
Afficher n
```

1) Tester l'algorithme sur plusieurs entiers.
2) Émettre une conjecture concernant cet algorithme et la prouver.
3) Modifier l'algorithme pour qu'il affiche le nombre de boucles effectuées.

Des réponses proposées par trois élèves

Elève 1

1) J'ai testé avec 4, j'ai obtenu 8, avec 32, j'ai obtenu 28 et avec 10, j'ai obtenu 20.

Elève 2

2) L'algorithme finit toujours par afficher 20, même si ça prend du temps avec les grands nombres. En fait, pour les grands nombres, on enlève toujours 4, on finit donc par revenir vers des nombres qu'on a déjà testé avant. J'ai testé 1,2,3,...jusqu'à 20. Cela suffit pour montrer que la conjecture est en fait un théorème.

Elève 3

3) J'ai rajouté après le "fin si" l'instruction $k \leftarrow k+1$, et j'ai demandé l'affichage de k après celui de n, mais ça me donne des résultats bizarres. C'est peut-être un bug de la machine.

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence ses compétences dans le domaine de la logique et de l'algorithmique.

2- Proposez une correction de la question 2 telle que vous l'exposeriez devant une classe de seconde.

3- Présentez deux ou trois exercices faisant intervenir un algorithme.

Thème : arithmétique

L'exercice

1. On considère l'équation $(E) : 17x - 24y = 9$ où x et y sont des entiers relatifs.
   a) Vérifier que le couple $(9; 6)$ est solution de l'équation (E).
   b) Résoudre l'équation (E).
2. Le 1er juin 2012, les participants d'un club d'astronomie ont observé le corps céleste $\mathcal{A}$, qui apparaît tous les 51 jours.
   Le 28 juin 2012, ils ont observé le corps céleste $\mathcal{B}$, qui apparaît tous les 72 jours.
   a) À quelle date devront-ils fixer une nouvelle réunion pour observer simultanément les deux corps ?
   b) Un membre du club, qui ne pourra pas être présent à cette date, aura-t-il la possibilité d'observer une nouvelle conjonction des deux corps avant fin 2016 ?

La solution proposée par un élève aux questions 1.b) et 2.a)

1.b) D'après 2.a), on a : $17x - 24y = 17 \times 9 - 24 \times 6$, *soit* $17(x - 9) = 24(y - 6)$.
Ainsi, 17 *divise* $24(y - 6)$, *or* 17 *et* 24 *sont premiers, donc* 17 *divise* $y - 6$, *avec Gauss.*
D'où l'existence d'un entier k *tel que* $y - 6 = 17k$.
On trouve de même l'existence d'un entier k *tel que* $x - 9 = 24k$.
Donc les solutions de E *sont des couples de la forme* $(9 + 24k, 6 + 17k)$, *où* k *est un entier.*

2.a)Le corps céleste $\mathcal{B}$ *est observé* 27 *jours plus tard, d'où* $t = 51x = 72y + 27$ *et* $17x - 24y = 9$.
De plus d'après 1.a), on a $x = 9$ *et* $y = 6$. *Comme le PPCM de* 9 *et* 6 *vaut* 18, *on pourra observer simultanément les deux corps le* 16 *juillet* 2012.

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez le raisonnement de l'élève dans chacune de ses réponses.

2- Proposez une correction de la question 2 telle que vous l'exposeriez devant une classe de terminale scientifique.

3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème de l'arithmétique, dont l'un au moins fait appel à la mise en œuvre d'un algorithme.

Thème : optimisation

L'exercice

À partir de l'extrait de manuel donné ci-dessous, un professeur a proposé à ses élèves l'exercice suivant :

On note f la fonction définie sur $[1;100]$ par $f(x) = 2x + \dfrac{1800}{x}$ et, pour tout réel x de $[1;100]$, on pose : $g(x) = f(x) - f(30)$.

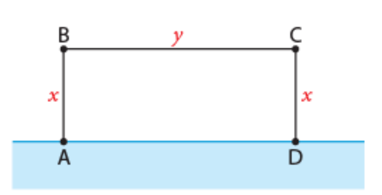
1. Montrer que l'on peut écrire $g(x) = \dfrac{h(x)}{x}$
2. Déterminer une forme développée de $h(x)$.
3. Déterminer alors une forme factorisée de $h(x)$. (On pourra commencer par mettre 2 en facteur dans la forme développée précédente puis on factorisera la partie restante.)
4. En déduire le signe de $g(x)$ pour tout réel x de $[1;100]$.
5. Montrer alors que f admet un minimum sur $[1;100]$ dont on donnera la valeur. Préciser aussi pour quelle valeur de x ce minimum est atteint.

Un extrait de manuel

On veut réserver une zone rectangulaire d'aire 1 800 m^2 pour créer une cressonnière au bord d'une rivière.
On souhaite l'entourer de grillage sauf le long de la rivière.



Quelles sont les dimensions de la zone qui nécessitent le moins de grillage possible ?



Extrait de math'x seconde

Le travail à exposer devant le jury

1- Comparer les compétences développées par les deux versions de l'exercice (professeur/manuel).

2- Proposez une correction des questions 3 et 5 de l'exercice du professeur telle que vous l'exposeriez devant une classe de seconde.

3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème optimisation.

Thème : équations différentielles

L'exercice suivant a été donné en section de technicien supérieur (STS).

L'exercice

Soit (E) l'équation différentielle $y' + y = 1 - \mathrm{e}^{-x}$.

1) Résoudre l'équation différentielle (E_1) $y' + y = 0$.
2) Déterminer une fonction u définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ telle que la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x) = u(x)\mathrm{e}^{-x}$ soit une solution de (E).
3) Déterminer l'ensemble des solutions de (E).
4) Déterminer la fonction g, solution particulière de (E), vérifiant la condition initiale $g'(0) = 0$.
5) Déterminer les limites de g en $-\infty$ et $+\infty$.
6) Déterminer les variations de g.
7) Construire la courbe représentative de g dans le plan muni d'un repère orthonormal.

Un extrait des programmes de BTS

Équations différentielles

On s'attachera à relier les exemples étudiés avec les enseignements de physique, mécanique et technologie, en faisant saisir l'importance de l'étude de phénomènes continus définis par une loi d'évolution et une condition initiale, et en faisant ressortir la signification ou l'importance de certains paramètres ou phénomènes : stabilité, oscillation, amortissement, fréquences propres, résonance,...
a) Résolution des équations linéaires du premier ordre $a(t)x'(t) + b(t)x(t) = c(t)$.
On se placera dans le cas où a, b, c sont des fonctions dérivables à valeurs réelles et on cherchera les solutions sur un intervalle où a ne s'annule pas.
b) Résolution des équations linéaires du second ordre à coefficients réels constants, dont le second membre est une fonction exponentielle-polynôme $t \mapsto \mathrm{e}^{at}P(t)$, où $a \in \mathbb{C}$.

Travaux pratiques

1° Résolution d'équations différentielles linéaires du premier ordre.
2° Résolution d'équations différentielles linéaires du second ordre.
Pour les TP 1° et 2° :
toutes les indications permettant d'obtenir une solution particulière seront données. [...]

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez dans quelle mesure cet exercice correspond au référentiel du BTS.
2- Proposez une correction des questions 2), 3) et 4) telle que vous la proposeriez à des élèves de BTS.
3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème *équations différentielles*, dont l'un au moins au niveau BTS.

Thème : utilisation d'un tableur

L'exercice

Voici un problème proposé par Leonhardt Euler dans son ouvrage *Introduction à l'analyse infinitésimale* (1748, traduction de J-B.Labey,1796).
Un particulier doit 400 000 *florins, dont il est convenu de payer tous les ans l'intérêt à* 5 *pour cent ; il acquitte tous les ans* 25 000 *florins ; on demande après combien d'années la dette sera entièrement éteinte.*

Les comptes rendus de trois élèves de lycée

Élève 1

Les intérêts représentent chaque année 20000 florins. Sur les 25000 florins acquittés chaque année, 5000 florins servent au remboursement. 400 000÷5 000=80, la dette sera éteinte au bout de 80 ans.
Vous m'avez demandé si j'étais bien sûr, mais je pense que c'était un piège, je pense que j'ai la bonne réponse.

Élève 2

J'ai utilisé le tableur. En B2, j'ai rentré =400000*. En C2, j'ai rentré* =25000*, en D2,* =0,05*B2*,en E2,* =C2-D2 *et en B3,* =B2-E2*. Après j'ai utilisé la poignée de recopie.*
Je m'aperçois qu'au début de la 34° année, la somme restant à payer est négative. Le particulier remboursera donc pendant 33 ans, et il aura un petit bonus la dernière année.

Élève 3

En cherchant avec le tableur, j'ai vu que la somme payée par le particulier qui n'est pas mangée par les intérêts forme une suite géométrique de raison 1,05 !!! J'ai vérifié en faisant le quotient pour les dix premiers termes et en demandant 12 chiffres d'affichage (avec plus, cela aurait marché aussi).
J'ai ensuite utilisé la formule du cours, et ça m'a amené à :

$$5000 \times \frac{1,05^n - 1}{1,05 - 1} = 400\,000$$

et je suis resté bloqué là, même si vous m'avez dit de réfléchir, je n'ai pas trouvé.

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez les productions d'élèves au regard des programmes officiels, en mettant notamment en évidence leur capacité à *chercher, expérimenter, modéliser, raisonner* et *démontrer.*

2- Proposez une démonstration aboutie telle que vous la présenteriez devant une classe, dont vous préciserez le niveau.

3- Proposez deux ou trois problèmes où l'utilisation d'un tableur est pertinente.

Thème : probabilités

L'exercice

On lance deux dés équilibrés à 6 faces, l'un est rouge et l'autre est noir. On s'intéresse à la somme des nombres qui apparaissent sur la face du dessus.
Le dé rouge porte sur ses faces les numéros : $1; 1; 2; 3; 4; 4$.
Le dé noir porte sur ses faces les numéros : $2; 2; 3; 4; 5; 5$.

1) Combien y-a-t-il d'issues ? Sont-elles équiprobables ?
2) Obtient-on plus souvent une somme supérieure ou égale à 7 ou bien une somme inférieure ou égale à 7 ?

La solution proposée par trois élèves

Élève 1

1) Il y a 36 issues équiprobables car les deux dés ont 6 faces chacun.
2) "la somme est supérieure à 7" est le contraire de l'événement "la somme est inférieure à 7". Ainsi $p(S < 7) = 1 - p(S > 7)$ *et donc* $p(S < 7) = p(S > 7) = 0,5$.

Elève 2

1)

Dé rouge	1	1	2	3	4	4
Dé noir	2	2	3	4	5	5
Somme	3	3	5	7	9	9

Les sommes probables sont donc $3, 5, 7$ *et* 9.
Il n'y a pas équiprobabilité car 3 *arrive 2 fois et* 5 *une fois.*
2) On obtient plus souvent une somme inférieure ou égale à 7 *(dans 4 cas) qu'une somme supérieure ou égale à* 7 *(dans 3 cas).*

Elève 3

1) Il y a 7 issues probables : $3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$. *La loi de probabilité est équirépartie car les dés sont équilibrés.*
2) À l'aide d'un arbre, je vois qu'on obtient plus souvent une somme inférieure ou égale à 7 *(dans 28 cas) qu'une somme supérieure ou égale à* 7 *(dans 13 cas).*

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence les compétences acquises dans le domaine des probabilités et en précisant l'origine de ses éventuelles erreurs.

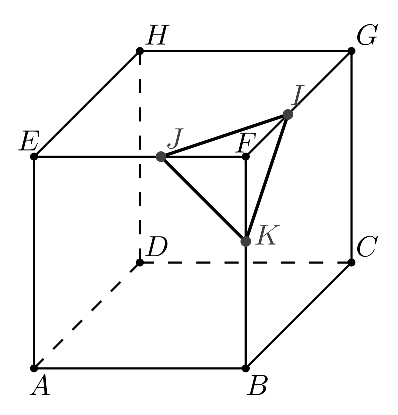
2- Proposez une correction de l'exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe de seconde.

3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème *probabilités*, dont l'un au moins nécessite la mise en œuvre d'une simulation à l'aide d'un tableur.

Thème : géométrie dans l'espace

L'exercice

Soit $ABCDEFGH$ un cube dont l'arête mesure 1 cm, On place les points I, J et K respectivement sur les arêtes $[FG], [FE]$ et $[FB]$ tels que $FI = FJ = FK = x$ où x est un réel donné strictement positif inférieur à la longueur de l'arête du cube.



1) Quelle est la nature du triangle IJK ?
2) Déterminer en fonction de x le volume du tétraèdre $FIJK$.
3) La perpendiculaire menée par F au plan (IJK) coupe ce plan au point M. La hauteur FM du tétraèdre $IJKF$ est-elle proportionnelle à la mesure de la longueur FI ?

La réponse de trois élèves à la question 3)

Elève 1

La hauteur FM augmente avec le côté FI, donc elle est proportionnelle.

Elève 2

Je pense que le point M se trouve au centre du triangle équilatéral IJK.
Je calcule la longueur FM lorsque $x = 1$. Le triangle GEB est équilatéral de côté $\sqrt{2}$.
$GM = \dfrac{2}{3} \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{2}$*cm. Le triangle FMG est rectangle en M. On a donc : $FG^2 = FM^2 + GM^2$. J'obtiens* $FM^2 = 1 - \dfrac{6}{9} = \dfrac{1}{3}$*. D'où* $FM = \sqrt{\dfrac{1}{3}}$

Si je prends $x = 0,5$ alors j'obtiens une figure deux fois plus petite et donc $FM = \dfrac{1}{2} \times \sqrt{\dfrac{1}{3}}$ donc c'est proportionnel.

Elève 3

J'ai utilisé un logiciel de géométrie. J'ai construit M, le projeté orthogonal de F sur le plan IJK et j'ai fait afficher la longueur FM En faisant varier la longueur FI, j'obtiens le tableau suivant

x	1	0,5	0,8
FM	0,58	0,29	0,46

Ce tableau est un tableau de proportionnalité donc la réponse est oui

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez et commentez les raisonnements des trois élèves.
2- Proposez une correction de la question 3) telle que vous la présenteriez à des élèves de seconde.
3- Présentez deux ou trois problèmes sur le thème *géométrie dans l'espace*.

Thème : suites

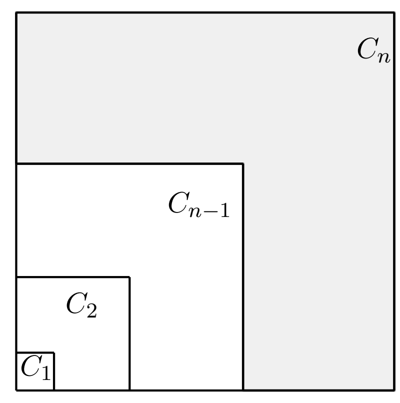
Un professeur envisage de faire calculer à ses élèves la somme des cubes des n premiers entiers naturels non nuls. Il hésite entre les deux exercices suivants.

Le premier exercice

1) On pose pour tout entier naturel n non nul : $S_n = 1^2 + 2^2 + ... + n^2$.
   a) Montrer que pour tout nombre entier i compris entre 1 et n : $(i+1)^3 - i^3 = 3i^2 + 3i + 1$.
   b) Sommer les égalités obtenues, pour i compris entre 1 et n. En déduire que $S_n = \dfrac{n(n+1)(2n+1)}{6}$.
2) On note $Z_n = 1^3 + 2^3 + ... + n^3$.
   Développer $(i+1)^4 - i^4$. En déduire l'expression de Z_n.

Le deuxième exercice

Pour tout entier naturel non nul n, on note u_n la somme des entiers de 1 à n.
On construit C_1, carré de côté u_1, C_2 carré de côté u_2,..., C_n carré de côté u_n en les emboîtant comme sur la figure ci-dessous.



1) a) Calculer l'aire des carrés C_1, C_2, C_3.
b) Démontrer que pour tout entier naturel $n \geqslant 1$, l'aire de C_n est égale à $\dfrac{n^2(n+1)^2}{4}$.
c) En déduire que pour pour tout entier naturel $n \geqslant 1$, l'aire de la bande grisée délimitée par les carrés C_n et C_{n-1} est égale à n^3.
2) Déterminer une expression simple de la somme des cubes des n premiers entiers.

D'après Hyperbole première S (éditions Nathan)

Le travail à exposer devant le jury

1- Exposez les raisons qui peuvent amener le professeur à choisir l'un ou l'autre des exercices.
2- Démontrez la formule de la somme des cubes, comme vous le feriez devant une classe, en suivant la méthode de votre choix.
3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème *suites* dont l'un au moins peut donner lieu à une approche géométrique.

Thème : géométrie plane

L'exercice

Tracer un cercle de centre O, et placer un point A à l'intérieur du disque ainsi défini.
Choisir un point M sur le cercle, et construire le symétrique M' de A par rapport à M.
Recommencer avec d'autres points du cercle.

Que fait M' quand M parcourt le cercle ?
On pourra construire le symétrique de A par rapport à O.

Un extrait du préambule des programmes de collège

1. Divers aspects d'une démarche d'investigation.
Cette démarche s'appuie sur le questionnement des élèves sur le monde réel (en sciences expérimentales et en technologie) et sur la résolution de problèmes (en mathématiques). Les investigations réalisées avec l'aide du professeur, l'élaboration de réponses et la recherche d'explications ou de justifications débouchent sur l'acquisition de connaissances, de compétences méthodologiques et sur la mise au point de savoir-faire techniques.[...]
Une séance d'investigation doit être conclue par des activités de synthèse et de structuration organisées par l'enseignant, à partir des travaux effectués par la classe. Celles-ci portent non seulement sur les quelques notions, définitions, résultats et outils de base mis en évidence, que les élèves doivent connaître et peuvent désormais utiliser, mais elles sont aussi l'occasion de dégager et d'expliciter les méthodes que nécessite leur mise en œuvre.

Le travail à exposer devant le jury

1- Proposez le scénario d'une séance permettant d'engager les élèves dans une démarche d'investigation prenant appui sur l'exercice.

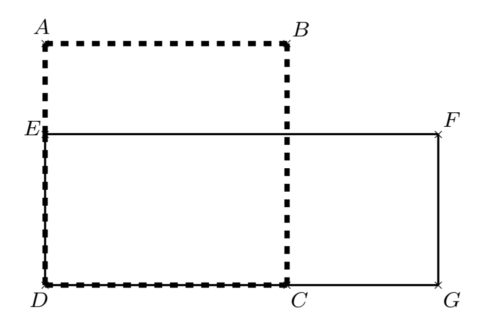
2- Exposez une correction de l'exercice comme vous le feriez devant une classe de collège.

3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème *géométrie plane*, dont l'un au moins peut être le support d'une démarche d'investigation.

Thème : problèmes conduisant à la résolution d'équations

L'exercice

Le dessin ci-contre représente une figure composée d'un carré $ABCD$ et d'un rectangle $DEFG$.
E est un point du segment $[AD]$.
C est un point du segment $[DG]$.
Dans cette figure, la longueur AB peut varier mais on a toujours $AE = 15\,cm$ et $CG = 25\,cm$.



1) Dans cette question, on suppose que $AB = 40\,cm$.
   a) Calculer l'aire du carré $ABCD$.
   b) Calculer l'aire du rectangle $DEFG$.
2) Peut-on trouver la longueur AB de sorte que l'aire du carré $ABCD$ soit égale à l'aire du rectangle $DEFG$?
   Si oui, calculer AB. Si non, expliquer pourquoi.
   Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte.

La réponse de trois élèves à la question 2).

Elève 1
J'ai fait un tableau avec plusieurs valeurs, on voit que les deux aires vont être égales à un moment.

AB	*aire du carré $ABCD$*	*aire du rectangle $DEFG$*
40	1600	1625
30	900	825
35	1225	1200

J'ai essayé pile entre 35 *et* 40 *:* $37,5$. *C'est la bonne réponse !*

Elève 2
J'ai appelé I l'intersection de (EF) et (BC). Les deux aires sont égales si les rectangles $ABIE$ et $CGFI$ ont la même aire. Il faut donc que $15 \times AB = 25 \times GF$. C'est vrai pour $AB = 5$ et $GF = 3$. Donc il y a bien une solution.

Elève 3
Pour que les deux figures aient la même aire, il faut au moins qu'elles soient toutes les deux des carrés, mais ça n'est pas possible. Le problème n'a pas de solution.

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez les productions des trois élèves, et indiquez pour chacun comment vous pourriez l'aider à améliorer son raisonnement.

2- Proposez une correction de la question 2) telle que vous la présenteriez à des élèves de collège.

3- Présentez deux ou trois *problèmes pouvant conduire à la résolution d'équations.*

Thème : conjecture et démonstration

L'exercice

Le périmètre d'un triangle isocèle vaut 1.
Rechercher quelles doivent être les dimensions de ce triangle pour que son aire soit la plus grande possible.

La solution proposée par un élève de première

Je résous le problème avec un logiciel de géométrie : je construis la figure avec un curseur a entre 0 *et* 1*, qui représente la longueur des deux côtés égaux, la troisième longueur est alors* $1-2a$
Je ne peux construire ce triangle, à l'aide de cercles, que si a est entre $0,25$ *et* $0,5$.

Je demande l'aire du triangle et en faisant varier la valeur du curseur, j'obtiens une aire maximale de $0,04808$ *si* $a = 0,33$*, soit le tiers du périmètre. Il faut donc que le triangle soit équilatéral pour avoir une aire maximale qui est alors égale à* $0,04808$

Le travail à exposer devant le jury

1- Indiquez les aspects positifs de la production de cet élève et précisez l'aide que vous pourriez lui apporter.

2- Proposez une solution de l'exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe de terminale scientifique.

3- Présentez deux ou trois exercices donnant lieu à une conjecture suivie d'une démonstration.

Thème : probabilités, échantillonnage

L'exercice

Un laboratoire souhaite déterminer si un objet est radioactif. Pour cela, il utilise un compteur Geiger. Cet appareil compte les coups provoqués par la désintégration de particules. Ces coups peuvent être dus à la radioactivité de l'objet, ou être provoqués par un bruit de fond parasite. Chaque centième de seconde, la probabilité que l'appareil capte un coup dû au bruit de fond est égale à $0,03$.

L'objet a été placé pendant dix secondes dans une pièce isolée et, durant ces dix secondes, le compteur a dénombré 37 coups. On cherche à savoir si ce résultat permet d'affirmer que l'objet est radioactif.

1) a) Simuler à l'aide d'un tableur le nombre de coups provoqués par le bruit de fond pendant une plage de 10 secondes.
   b) Organiser 200 simulations analogues. Un comptage de 37 coups en dix secondes semble-t-il exceptionnel ? Que peut-on conjecturer sur la radioactivité de l'objet ?
2) On fait l'hypothèse, notée (H_0) que l'objet n'est pas radioactif. Soit X la variable aléatoire qui décompte le nombre de coups provoqués par le bruit de fond pendant une plage de 10 secondes.
   a) Préciser la loi de la variable X et donner ses paramètres.
   b) Déterminer le plus petit entier N tel que $P(X \leqslant N) \geqslant 0,95$.
   c) On décide de rejeter l'hypothèse (H_0) si le nombre de coups mesurés par le compteur sur cet objet, placé pendant 10 secondes dans une pièce isolée, est supérieur ou égal à $N + 1$. Que peut-on en conclure quant à l'objet pour lequel on a mesuré 37 coups ?

La solution proposée par trois élèves à la question 1.b).

Élève 1

Sur 200 simulations, j'ai obtenu une seule fois 37 coups. C'est très exceptionnel, donc les coups observés sur l'objet prouvent qu'il est radioactif.

Élève 2

En simulant sur le tableur, on a eu 37 coups et même plus pour 19 expériences, ça fait à peu près 10% de toutes les simulations. 10% c'est peu mais ce n'est pas une exception. On ne peut rien dire.

Élève 3

En théorie, on doit obtenir 30 coups. J'ai obtenu un nombre de coups assez loin de 30 plusieurs fois. On ne peut pas savoir si c'est exceptionnel car pour cela il faut connaître l'écart-type. Dans une simulation, on ne peut pas connaître l'écart-type, donc je ne peux pas répondre en étant sûr.

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence la pertinence de sa démarche, l'origine de ses éventuelles erreurs de raisonnement et les moyens d'y remédier.

2- Proposez une correction de la question 2 telle que vous l'exposeriez devant une classe.

3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème *probabilités et échantillonnage*, dont l'un au moins nécessite la mise en œuvre d'une simulation.

Thème : évaluation des élèves

Exposé du cas

Dans votre collège, lors de plusieurs conseils de classe du premier trimestre, les délégués des parents d'élèves ont fait part de leur inquiétude concernant les résultats en mathématiques. Suite à ces remarques, le principal a chargé l'équipe des professeurs de mathématiques de construire un projet ayant pour objectif de faire évoluer l'évaluation des élèves.

Question

Quelles propositions pourriez-vous faire pour répondre à cette demande ?

Documentation fournie avec le sujet

Document 1 : extrait du préambule du programme de collège de l'enseignement de mathématiques (BO spécial n°6 du 28 août 2008)

L'évaluation (qui ne se réduit pas au contrôle noté) n'est pas un à côté des apprentissages. Elle doit y être intégrée et en être l'instrument de régulation, pour l'enseignant et pour l'élève. Elle permet d'établir un constat relatif aux acquis de l'élève, à ses difficultés. Dans cette optique, le travail sur les erreurs constitue souvent un moyen efficace de l'action pédagogique. L'évaluation ne doit pas se limiter à indiquer où en est l'élève ; elle doit aussi rendre compte de l'évolution de ses connaissances, en particulier de ses progrès.
L'évaluation de la maîtrise d'une capacité par les élèves ne peut pas se limiter à la seule vérification de son fonctionnement dans des exercices techniques. Il faut aussi s'assurer que les élèves sont capables de la mobiliser d'eux-mêmes, en même temps que d'autres capacités, dans des situations où leur usage n'est pas explicitement sollicité dans la question posée.

Document 2 : extrait du document ressource pour le socle commun dans l'enseignement des mathématiques au collège (mai 2011)

Trop d'élèves de collège se révèlent incapables de réussir les devoirs de contrôle destinés à mesurer la maîtrise du programme. Le socle commun ayant vocation à permettre à tout élève de tirer profit de l'enseignement reçu, on doit donc, pour les élèves en difficulté sur les acquisitions prévues par le programme, pouvoir évaluer les capacités qu'ils ont construites. [...] Par ailleurs, l'évaluation de compétences est par nature positive : elle consiste à attester, au fur et à mesure de leur construction par un élève, la maîtrise de diverses compétences. Il s'agit donc de pointer des réussites progressives et non des manques.

Thème : accompagnement personnalisé

Exposé du cas

Afin de préparer l'organisation de l'accompagnement personnalisé dans les classes de seconde du lycée où vous êtes nouvellement nommé(e), vous participez à une réunion de l'équipe pédagogique. Le but est d'élaborer un projet qui sera ensuite soumis au conseil pédagogique.

Question

Comment l'équipe des professeurs de mathématiques peut-elle contribuer à la mise en œuvre de l'accompagnement personnalisé ?

Documentation fournie avec le sujet

Extrait de la circulaire n°2010-013 du 29 janvier 2010 sur l'accompagnement personnalisé au lycée d'enseignement général et technologique.

[...] Principes de l'accompagnement personnalisé.

L'accompagnement personnalisé est un temps d'enseignement intégré à l'horaire de l'élève qui s'organise autour de trois activités principales : le soutien, l'approfondissement et l'aide à l'orientation. Distinct du face-à-face disciplinaire, il s'adresse à tous les élèves tout au long de leur scolarité au lycée.
L'horaire prévu est pour chaque élève de 72 heures par année. Cette enveloppe annuelle, qui correspond à deux heures hebdomadaires, peut être modulée en fonction des choix pédagogiques de l'établissement. L'accompagnement personnalisé est conduit de manière privilégiée dans le cadre de groupes à effectifs réduits. Il peut, par exemple, prendre la forme d'un suivi plus particulier d'un ou de quelques élèves, via l'usage des technologies de l'information et de la communication. Dans tous les cas, la liberté d'initiative et d'organisation reconnue aux équipes pédagogiques doit leur permettre de répondre de manière très diversifiée aux besoins de chaque élève avec toute la souplesse nécessaire.
Au sein de l'établissement, l'accompagnement personnalisé doit être construit de façon cohérente avec le tutorat, les stages de remise à niveau ou les stages passerelles. Tous doivent concourir à un meilleur accompagnement et à une meilleure orientation pour chaque élève. [...]

Thème : accès des filles aux filières scientifiques

Exposé du cas

Dans le lycée où vous venez d'être affecté(e), les filles représentent 82 % des élèves de première L et 63% des élèves de première ES, alors qu'elles ne sont que 38% en première S et 7% en première STI2D.
Une enquête réalisée l'année précédente dans l'établissement a mis en évidence que ces disparités ne proviennent pas de différences sur le plan des compétences, mais résultent de choix d'orientation spécifiques.

Question

Le proviseur vous demande de faire partie d'un groupe de travail pour faire évoluer cette situation. Quelles propositions pourriez-vous faire dans ce cadre ?

Documentation fournie avec le sujet

L'influence du genre : une question toujours d'actualité (ONISEP, L'orientation au lycée, janvier 2007)

La convention interministérielle du 25 février 2000, relative à la promotion de l'égalité entre les filles et les garçons, les femmes et les hommes dans le système éducatif est le fruit d'une réflexion et surtout d'un constat dérangeant : les filles et les garçons partagent les mêmes salles de classe depuis 1975, disposent du même enseignement, accèdent en théorie au mêmes études... Mais ils n'ont pas des destinées scolaires identiques et ne présentent pas les mêmes caractéristiques au niveau de leur orientation ; ce qui influence directement leur insertion professionnelle.
Malgré les progrès accomplis et la vigilance de beaucoup d'acteurs, pourquoi...
- à copie égale une fille et un garçon n'obtiennent pas la même note ?
- lors des conseils de classes observe-t-on des orientations différentes selon que l'on soit une fille ou un garçon, alors que les résultats et les envies sont identiques ?
- les filles sont minoritaires dans les filières « d'excellence » alors qu'elles sont plus nombreuses à être bachelières avec de meilleurs résultats ?
- sont-elles plus souvent au chômage ?
- ont-elles des salaires inférieurs de 20% à celui des hommes ?...

Et la liste est encore longue !!!!

Thème : liaison école-collège

Exposé du cas

Vous êtes professeur de mathématiques en collège. Alerté par les résultats des élèves à l'épreuve de mathématiques du diplôme national du brevet (DNB), le principal souhaite engager une action en direction des élèves les plus en difficulté. Pour cela, en concertation avec l'inspecteur de l'éducation nationale (IEN) de la circonscription, il décide de centrer le travail des commissions de liaison CM2-6° de fin d'année sur les mathématiques.

Question

Quelles propositions pouvez-vous faire pour l'organisation et le travail de ces commissions ?

Documentation fournie avec le sujet

Extrait de la circulaire n° 2011-126 du 26-8-2011

La liaison entre l'école et le collège [...] est aujourd'hui un des moyens de mettre en œuvre l'école du socle commun. De nombreuses circonscriptions et de nombreux collèges ont engagé une réflexion commune souvent coordonnée aux niveaux départemental et académique qui génère des actions de qualité pour améliorer la continuité de la scolarité obligatoire, en s'appuyant sur des cultures professionnelles différentes mais complémentaires. Il importe d'accompagner les équipes pédagogiques des premier et second degrés dans la mise en œuvre d'une action pédagogique commune qui permettra à chaque élève de réussir sa scolarité au collège et de la poursuivre au lycée.

1 **Favoriser la continuité des apprentissages.**
1.1 Le livret personnel de compétences, outil de liaison et de continuité.
1.2 Le repérage des élèves en difficulté.
1.3 Des commissions de liaison.
1.3.1 Définition de la mission.
1.3.2 Les outils de personnalisation des parcours.
1.3.3 Calendrier.
1.4 Former progressivement les élèves aux exigences
méthodologiques du collège.

2 **Favoriser le travail en commun des enseignants.**
2.1 Une meilleure connaissance des attendus, des contenus et des programmes respectifs.
2.2 Mise en place de projets interdegrés pour partager les cultures pédagogiques.
2.3 Formation des enseignants.

Thème : intégration des TICE

Exposé du cas

Votre établissement vient de bénéficier d'une importante dotation du conseil général en ordinateurs, logiciels, tableaux interactifs. Lors de la réunion de rentrée, le principal insiste sur le fait que le collège doit développer l'usage pédagogique des techniques d'information et de communication pour l'enseignement (TICE) et demande à chacun de s'engager sur cet axe du projet d'établissement.

Question

En tant que professeur de mathématiques, comment pouvez-vous apporter une contribution en vue de répondre à cette demande ?

Documentation fournie avec le sujet

Extrait de la circulaire n° 2011-126 du 26-8-2011

Extrait d'une étude Eurydice
«L'utilisation des ordinateurs à la maison pour les travaux scolaires demeure relativement faible. Le nombre d'étudiants qui consultent au moins une fois par semaine l'Internet pour les travaux scolaires est de 46% alors qu'il est de 83% pour le plaisir. En ce qui concerne le courrier électronique, 37% l'utilisent une fois par semaine pour les travaux scolaires et 67% l'utilisent en général.

Les TIC comme outils d'enseignement et d'apprentissage sont largement encouragées au niveau central, mais le fossé avec leur mise en œuvre reste important.
Environ 60% des étudiants en moyenne dans l'union européenne ont des enseignants qui n'ont jamais exigé d'utiliser un ordinateur pour étudier des phénomènes naturels dans le cadre de simulations et 51% ont des enseignants qui ne leur ont jamais demandé d'utiliser un ordinateur pour réaliser des procédures ou des expériences scientifiques.
Moins de disparité entre les écoles dans l'équipement mais un manque de logiciels d'apprentissage et de personnel d'encadrement. En moyenne, environ 55% des étudiants de 4e année et 45% des étudiants de 8e année disposent d'ordinateurs pour les cours de mathématiques. Les chefs d'établissements qui ont participé à l'enquête internationale TIMSS 2007 (Trends in International Mathematics and Science Study) ont affirmé que le manque ou l'inadéquation des logiciels informatiques et le manque de personnel de soutien pour les TIC a considérablement affecté l'enseignement des mathématiques et des sciences de 40% des étudiants. Diverses méthodes d'enseignement innovantes basées sur un apprentissage actif et expérientiel sont largement encouragées en Europe. La grande majorité des pays recommande ou suggère différentes approches pédagogiques innovantes permettant aux étudiants d'apprendre de manière pertinente par rapport à leur milieu culturel, à leurs expériences et intérêts. En outre, ces méthodes d'enseignement peuvent être encouragées par l'utilisation des TIC avec l'objectif d'accroître la participation des étudiants et d'améliorer leurs résultats.

Les enseignants acquièrent les compétences d'enseignement des TIC essentiellement lors de leur formation initiale, moins au cours de leur développement professionnel.
Dans un peu plus de la moitié des pays européens, les réglementations stipulent que les TIC sont incluses dans les connaissances et les compétences que les enseignants doivent acquérir lors de leur formation initiale.»

Thème : vie scolaire

Exposé du cas

Votre séance de cours est perturbée par trois élèves auxquels vous demandez leur carnet de liaison. En fin d'heure, les élèves passent à votre bureau pour reprendre leur carnet qui comporte une note de votre part à l'attention de leurs parents. En retournant à sa place, l'un d'eux profère une insulte. Lorsque vous lui demandez de s'expliquer, il nie et vous demande de prendre la classe à témoin pour l'innocenter.

Question

Comment réagissez-vous et quelles suites comptez-vous donner à l'incident ?

Documentation fournie avec le sujet

Décret n°2011-728 du 24 juin 2011 relatif à la discipline dans les établissements d'enseignement du second degré

Publics concernés : chefs d'établissements, personnels des collèges et des lycées, élèves et parents d'élèves.
Objet : règlement intérieur des collèges et lycées, sanctions et procédures disciplinaires, mesures d'accompagnement et alternatives aux sanctions.
Entrée en vigueur : 1er septembre 2011.
Notice : le décret modifie certaines dispositions du code de l'éducation relatives à la discipline dans les établissements publics locaux d'enseignement.
L'engagement d'une action disciplinaire sera automatique dans certains cas de violences verbales, physiques ou d'autres actes graves.
Afin de responsabiliser les élèves sur les conséquences de leurs actes, une nouvelle sanction, appelée « mesure de responsabilisation », est crée. Cette sanction consiste à participer, en dehors des heures d'enseignement, à des activités de solidarité, culturelles ou de formation à des fins éducatives. Ces activités peuvent être réalisées au sein de l'établissement ou au sein d'une association, d'une collectivité territoriale, d'un groupement rassemblant des personnes publiques ou d'une administration de l'Etat. Pour rendre à l'exclusion son caractère exceptionnel, l'exclusion temporaire de l'établissement ne pourra excéder huit jours, au lieu d'un mois auparavant. L'exclusion temporaire de la classe (d'une durée de huit jours au plus) est ajoutée à l'échelle des sanctions. Dans ce cas l'élève continue à être accueilli dans l'établissement. Enfin une commission éducative est instituée, qui a notamment pour mission d'examiner la situation d'un élève dont le comportement est inadapté aux règles de vie dans l'établissement et de favoriser la recherche d'une réponse éducative.

Thème : vie scolaire

Exposé du cas

Vous êtes le professeur principal d'une classe de troisième. À la fin d'une séance en salle informatique, votre attention est attirée par l'agitation régnant auprès d'un des postes. Vous constatez que deux élèves sont absorbés par la lecture d'un blog. En regardant de plus près, vous vous apercevez qu'on peut y voir une vidéo prise en cours d'anglais avec un téléphone, accompagnée de quelques remarques désobligeantes envers le professeur. Ce blog a visiblement été réalisé par un ou plusieurs élèves de la classe.

Question

Que faites-vous, dans l'immédiat et à moyen terme ?

Documentation fournie avec le sujet

extrait de la plaquette Blogs, webzines : nouveaux supports, nouvelles pratiques éditée par L'Observatoire de la Vie Lycéenne.

Depuis 1991, les publications réalisées par les lycéens sont encadrées par une circulaire du Ministère de l'Education Nationale (révisée en 2002 sur proposition de l'Observatoire). Elle reconnaît aux lycéens le droit à l'expression, et le droit de réaliser un journal d'élèves au sein de l'établissement, dans le cadre d'un statut dérogatoire aux dispositions de la loi sur la presse de 1881 à condition que sa diffusion reste interne à ce dernier.
Ni les blogs, ni les webzines diffusés bien au-delà du cadre du lycée ne sont encadrés par cette circulaire. Inscrits de fait dans l'espace public, ils relèvent de la loi sur la presse de 1881, et des délits de presse que cette dernière définit. Comme tout site Internet, l'édition d'un blog est également soumise à la loi du 21 juillet 2004 sur la confiance dans l'économie numérique. Enfin, le règlement intérieur de chaque établissement définit ce que chaque élève a le droit de faire ou non au sein du lycée, notamment s'agissant de l'utilisation des postes informatiques.
Le risque se situe dans la confusion entre sphère publique et sphère privée. En premier lieu, cela signifie que chaque personne porte la responsabilité de ses écrits, que ce soit sur Internet ou non. Si pour un mineur, cette responsabilité est partagée avec celle des parents, elle ne l'empêche cependant pas d'être sanctionné en cas de délit. Ensuite, écrire un texte destiné à être diffusé publiquement nécessite la connaissance des délits de presse.
La diffamation, l'injure, le trouble à l'ordre public sont punis par la loi. Ils violent la déontologie de la presse et enfreignent les lois de la République. En signant les conditions générales d'utilisation d'un blog, vous affirmez être conscients de ce que sont et ce que représentent ces délits et vous vous engagez à ne pas les commettre : n'hésitez donc pas à regarder ces règles de plus près.

Thème : orientation vers les filières scientifiques

Exposé du cas

Vous êtes professeur dans un lycée général et technologique. Lors d'une réunion de préparation du projet d'établissement de votre lycée, l'analyse de différents indicateurs met en évidence la faiblesse de l'orientation des élèves de seconde en première scientifique. Par ailleurs, il apparait au travers des vœux d'orientation des élèves de terminale sur le site *admission post-bac* (APB) une désaffection pour les mathématiques plus forte que dans le reste de l'académie. Les équipes disciplinaires concernées sont chargées de faire des propositions.

Question

En tant que professeur de mathématiques, que pourriez-vous proposer avec vos collègues ?

Documentation fournie avec le sujet

extraits de la circulaire du 27 mars 2012 : orientations et instructions pour la préparation de la rentrée 2012 parue au BOEN N°13 du 29-03-2012

Extrait n°1
Améliorer la maîtrise des sciences et des technologies. Outre les recommandations pédagogiques déjà formulées dans la circulaire n° 2011-038 du 4 mars 2011 relative à la promotion des disciplines scientifiques et technologiques, la priorité est à la fois de renforcer l'accompagnement et la formation des professeurs et de développer la participation des élèves à des projets scientifiques et techniques en s'appuyant sur les nouvelles ressources disponibles.

Extrait n°2
c. Au lycée
L'orientation vers les filières et les carrières scientifiques et technologiques, notamment des jeunes filles, reste une priorité, de même que le développement de partenariats permettant de promouvoir les métiers scientifiques et techniques.
L'information des lycéens doit s'appuyer sur les ressources produites par l'Onisep et notamment sur le site conçu spécifiquement pour les élèves et dédié aux formations et aux métiers scientifiques. Pour promouvoir la mixité des parcours scientifiques et techniques, la première édition de la Semaine des mathématiques, qui s'est tenue du 12 au 18 mars 2011, a eu pour thème « les filles et les mathématiques ».
Afin de renforcer la connaissance que les enseignants et les élèves ont des métiers scientifiques et technologiques, les actions conduites en lien avec le monde de l'entreprise doivent se poursuivre. C'est dans cette perspective que des partenariats ont été bâtis avec l'Union des industries et des métiers de la métallurgie (UIMM).
L'organisation de pôles de culture scientifique et technique, qui s'appuie sur des établissements d'enseignement scolaire et supérieur, permet de renforcer l'intérêt des lycéens pour les études scientifiques et de faciliter leur intégration dans des cursus universitaires. Ils doivent à ce titre être davantage développés. Les olympiades scientifiques permettent enfin de susciter l'intérêt des élèves pour les sciences et les technologies dans divers domaines (mathématiques, physique, chimie, sciences de l'ingénieur, géosciences), tout en favorisant la rencontre entre le milieu éducatif et le milieu professionnel.

Thème : maîtrise de la langue

Exposé du cas

Vous êtes professeur de Mathématiques d'une classe de sixième. Vous vous inscrivez dans un travail collectif mené depuis plusieurs années avec vos collègues des autres disciplines autour de la maîtrise de la langue. Vous travaillez en particulier avec vos collègues de lettres et de sciences sur des termes utilisés en mathématiques qui peuvent avoir un autre sens dans d'autres contextes (centre, rayon, preuve, comparer, milieu etc.).

Question

Comment le professeur de mathématiques d'un collège peut-il aider ses élèves à progresser dans la maîtrise de la langue ?

Documentation fournie avec le sujet

Document 1 : extrait de la liste des compétences à acquérir par les professeurs, documentalistes et conseillers principaux d'éducation pour l'exercice de leur métier. (Bulletin officiel n°29 du 22 juillet 2010)

2 - Maîtriser la langue française pour enseigner et communiquer
Dans son usage de la langue française, tant à l'écrit qu'à l'oral, le professeur doit être exemplaire quelle que soit sa discipline. Il est attentif à la qualité de la langue chez ses élèves. Qu'il présente des connaissances, fournisse des explications ou donne du travail, il s'exprime avec clarté et précision, en tenant compte du niveau de ses élèves. Il sait décrire et expliquer simplement son enseignement à la diversité de ses interlocuteurs, en particulier les parents.

Document 2 : extrait de l'annexe du décret 11 juillet 2006 relatif au Socle commun de connaissances et de compétences.

L'établissement d'un socle commun des savoirs indispensables répond à une nécessité ressentie depuis plusieurs décennies en raison de la diversification des connaissances. L'article 9 de la loi du 23 avril 2005 d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école en arrête le principe en précisant que "la scolarité obligatoire doit au moins garantir à chaque élève les moyens nécessaires à l'acquisition d'un socle commun constitué d'un ensemble de connaissances et de compétences qu'il est indispensable de maîtriser pour accomplir avec succès sa scolarité, poursuivre sa formation, construire son avenir personnel et professionnel et réussir sa vie en société." [...]

1 La maîtrise de la langue française
Savoir lire, écrire et parler le français conditionne l'accès à tous les domaines du savoir et l'acquisition de toutes les compétences. La langue française est l'outil premier de l'égalité des chances, de la liberté du citoyen et de la civilité : elle permet de communiquer à l'oral comme à l'écrit, dans diverses situations ; elle permet de comprendre et d'exprimer ses droits et ses devoirs. Faire accéder tous les élèves à la maîtrise de la langue française, à une expression précise et claire à l'oral comme à l'écrit, relève de l'enseignement du français mais aussi de toutes les disciplines. Chaque professeur et tous les membres de la communauté éducative sont comptables de cette mission prioritaire de l'institution scolaire. [...]

Thème : relations avec les parents

Exposé du cas

Un élève vous tend son carnet de correspondance à la fin d'un cours pour vous faire lire le mot qu'un de ses parents a écrit :
« Je souhaiterais vous rencontrer car la note de mon fils au dernier contrôle est beaucoup trop basse.»

Question

Comment réagissez-vous face à cette situation et quelles conséquences en tirez-vous dans vos relations avec les parents ?

Documentation fournie avec le sujet

Document 1 : extrait de la liste des compétences à acquérir par les professeurs, documentalistes et conseillers principaux d'éducation pour l'exercice de leur métier (Bulletin officiel n° 29 du 22 juillet 2010)

7.Évaluer les élèves

Le professeur sait évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences atteint par les élèves. Il utilise le résultat des évaluations pour adapter son enseignement aux progrès des élèves. Il fait comprendre aux élèves les principes d'évaluation et développe leurs capacités à évaluer leurs propres productions. Il communique et explique aux parents les résultats attendus et les résultats obtenus.

Document 2 :extrait du rapport de l'inspection générale sur la place et le rôle des parents à l'école, octobre 2006.

L'examen des situations de tension ou de difficulté avec les parents d'élèves révèle souvent qu'elles trouvent leur origine dans une incompréhension, un sentiment de révolte, de déni d'impartialité ou « d'injustice » de la part de l'élève et de ses parents ; c'est pourquoi il est essentiel de veiller à expliquer, à motiver, voire à justifier toute décision prise en matière d'évaluation et d'orientation des élèves. Il n'est pas question d'ouvrir un « droit » quelconque à la négociation ou à la remise en cause des notes, ou des décisions d'orientation. Les rapporteurs attirent cependant l'attention sur le fait que des décisions motivées dans le cadre de critères explicites et bien compris de chacun, évitent nombre de frustrations et de sentiments d'injustice, non fondés, mais cependant susceptibles d'entraîner malentendus, et parfois violences.[...]
Les difficultés du dialogue et les réticences des enseignants à rencontrer les parents sur le seul terrain qui pourtant intéresse véritablement ceux-ci, à savoir le domaine pédagogique, pourront être surmontées dans le cadre d'un projet qui, en rupture avec ce qu'on dit être la culture dominante de l'école et des enseignants vise à instaurer une culture de l'ouverture, de la confiance et du dialogue avec les parents d'élèves.
Les familles, rappelons-le, sont en droit de disposer de toute l'information possible sur la classe que fréquente leur enfant : objectifs, programmes, méthodes (y compris celles de l'enseignant). Il faut aussi clarifier les attentes des enseignants vis-à-vis des parents, leur préciser les modalités de suivi du travail des élèves, les formes d'alerte et de signalement des difficultés pédagogiques, bref répondre à toutes les questions que se pose légitimement la famille.
Ceci permettra en retour d'être au clair sur les limites des sujets de débat, et d'éviter les interférences ou empiètements sur le champ professionnel de l'enseignant, dont la liberté pédagogique, dans notre système éducatif, n'a pas à être questionnée par les parents d'élèves.

Thème : éducation prioritaire

Exposé du cas

Vous venez d'être affecté(e) dans un collège du programme ÉCLAIR (écoles, collèges, lycées pour l'ambition, l'innovation et la réussite) et la principale vous remet le contrat d'objectifs du réseau qui comprend quatre écoles et votre collège. Ce document comporte les indicateurs suivants.

	Indicateur 2011	Cible 2014
Taux de réussite à l'évaluation CM2 en mathématiques	60%	65%
Moyenne sur 20 à l'épreuve de mathématiques du diplôme national du brevet (DNB)	$7,3$	$9,5$
Pourcentage d'orientation en seconde générale	36%	40%

L'objectif fixé par ce contrat est de renforcer les apprentissages fondamentaux et de prendre en compte la diversité des élèves. Pour cela, plusieurs axes sont retenus : personnaliser le suivi des élèves, mettre en place des évaluations diagnostiques, définir en équipe des priorités et des exigences, adapter la pédagogie, mettre en place des pratiques innovantes.

Question

Quelles actions pourriez-vous proposer en tant que professeur de mathématiques ?

Documentation fournie avec le sujet

Document 1 : extraits du site ministériel sur l'éducation prioritaire

ECLAIR : Écoles, collèges et lycées pour l'ambition, l'innovation et la réussite
Le programme ÉCLAIR vise à :

- la réussite de chaque élève dans un climat scolaire propice aux apprentissages ;
- l'égalité des chances ;
- la stabilité, la cohésion et la mobilisation des équipes.

Il promeut les innovations et les expérimentations simultanément dans les champs de la pédagogie, de la vie scolaire, des ressources humaines, ainsi que des actions en faveur de la sécurité. Il s'appuie sur une organisation en réseaux, réunissant chacun un collège et les écoles d'où proviennent ses élèves, qui apporte cohérence et continuité dans la scolarité préélémentaire et obligatoire des élèves.

Document 2 : extrait du vademecum ÉCLAIR (ministère de l'éducation nationale , mai 2011)
Chapitre 11 : Personnaliser les parcours des élèves et Pistes d'action (page 44)

- Renforcer la différenciation pédagogique en classe en s'appuyant sur l'accomplissement de tâches complexes avec des aides adaptées aux besoins des élèves pour la construction des compétences du socle commun.
- Permettre aux professeurs des écoles de participer, au sein du collège de leur secteur, à la mise en œuvre des programmes personnalisés de réussite éducative (PPRE)...
- Varier les dispositifs pédagogiques et les modalités de prise en charge des élèves pour mieux répondre à leurs besoins et atteindre les objectifs d'apprentissage : groupe de besoins, ateliers de langage et d'écriture, ateliers scientifiques et culturels, co-interventions, entretiens pédagogiques, tutorat et khôlles disciplinaires....

Thème : vie scolaire

Exposé du cas

Le règlement intérieur de votre lycée stipule que « l'utilisation de baladeurs, téléphones portables, smartphones, consoles de jeux électroniques et autres objets analogues est strictement interdite dans les locaux. Elle est toutefois admise à l'extérieur des bâtiments ainsi qu'au foyer. Tous ces appareils doivent être désactivés à l'intérieur des bâtiments. En cas de non respect de cette disposition, l'appareil éteint sera retenu et remis en mains propres aux responsables légaux de l'élève».
Pendant votre cours, vous apercevez un élève faisant usage de son téléphone portable.

Question

Quelles peuvent être les différentes réactions et comment ce problème peut-il être pris en compte au niveau de l'établissement ?

Documentation fournie avec le sujet

Document 1 : Code de l'Éducation, article L511 créé par LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 183 (V).

Dans les écoles maternelles, les écoles élémentaires et les collèges, l'utilisation durant toute activité d'enseignement et dans les lieux prévus par le règlement intérieur, par un élève, d'un téléphone mobile est interdite.

Document 2 : extrait des conclusions de l'enquête réalisée par TNS Sofres, effectuée en septembre 2009 pour Action Innocence / Union nationale des associations familiales

- 73% des adolescents de 12 à 17 ans possèdent un téléphone portable.
- Le mobile adolescent a aujourd'hui les caractéristiques suivantes :

Un téléphone multifonctions, qui sert tout aussi bien de téléphone que d'appareil photo, de lecteur MP3, de caméra et de console de jeux ;
Un objet qui fait partie du quotidien, dont ils imaginent mal pouvoir se passer (ce qu'ils craignent par-dessus tout, c'est de ne plus avoir de mobile pour 54% d'entre eux).

- Le portable à l'école, entre zones de tolérance et transgression des interdits : 29% des collégiens et 58% des lycéens reconnaissent avoir déjà utilisé leur mobile en salle de classe ou de cours. Près de 80% déclarent avoir passé des appels ou envoyé des SMS dans la cour de récréation ou dans les couloirs. Mais seuls 21% des collégiens et lycéens disent s'être fait confisquer leur téléphone par un professeur ou un surveillant, au nom du règlement scolaire « Cette étude confirme les constats que nous faisons chaque jour lors de nos interventions dans les établissements scolaires. Les jeunes maîtrisent l'aspect technique des outils mais beaucoup moins leurs implications sociales », souligne Véronique Fima, Directrice d'Action Innocence France.

Thème : évaluation

Exposé du cas

Quelques jours après la rentrée, le proviseur du lycée dans lequel vous venez d'être affecté(e) réunit l'ensemble des professeurs de mathématiques de l'établissement. S'appuyant sur le constat que, depuis plusieurs années, les moyennes des élèves en mathématiques sont souvent largement inférieures à celles des autres disciplines, il demande aux professeurs de proposer des solutions pour faire évoluer cette situation.

Question

Quelles propositions pourriez-vous faire à l'équipe des professeurs de mathématiques pour répondre à cette demande du chef d'établissement ?

Documentation fournie avec le sujet

Extrait d'un " Appel pour une évaluation plus juste du travail des élèves et des étudiants ", http ://mclcm.fr.

En raison de conceptions ancrées sur le classement des individus, les pratiques d'évaluation apparaissent souvent comme un couperet destiné à sélectionner. Elles sont assujetties généralement à la règle des trois tiers : un tiers de "mauvais ", un tiers de " moyens " et un tiers de " bons ", y compris quand les objectifs ont été globalement atteints par la grande majorité des élèves. Ce phénomène, relaté sous le nom de " constante macabre " se manifeste à des degrés divers aux différents étages du système éducatif, à quelques exceptions près.
D'autre part, les moyennes singulièrement basses de résultats d'épreuves, y compris dans des classes de très bon niveau, font problème et ne peuvent être vues sous le seul angle du constat. Il en est de même pour les taux d'échec accablants à certains examens.
Ainsi, sous la pression de la société, les enseignants sont souvent des sélectionneurs malgré eux, alors que leur vraie mission est de former. Ils peuvent ainsi contribuer au découragement de générations d'élèves qui, malgré leur travail et leur niveau, font partie du "mauvais tiers".

Thème : inclusion d'un élève handicapé

Exposé du cas

Votre collège dispose d'une unité localisée pour l'inclusion scolaire (ULIS). Celle-ci accueille depuis la rentrée un élève de 13 ans qui présente des troubles des fonctions cognitives auxquels sont associés des troubles du comportement. Le projet personnalisé de scolarisation de cet élève prévoit une intégration à temps partiel dans la classe de sixième dont vous êtes professeur principal, une fois par semaine en mathématiques, arts plastiques, EPS et français. Au cours d'une réunion parents-professeurs, plusieurs parents se plaignent du comportement de cet élève, qui par ailleurs n'est pas selon eux au niveau d'une classe de sixième. Ils demandent que des mesures soient prises.

Question

Quelle attitude adoptez-vous ?

Documentation fournie avec le sujet

Document 1 : extraits de la loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

Titre IV ACCESSIBILITE
Art. L.112-1. Pour satisfaire aux obligations qui lui incombent en application des articles L. 111-1 et L. 111-2, le service public de l'éducation assure une formation scolaire, professionnelle ou supérieure aux enfants, aux adolescents et aux adultes présentant un handicap ou un trouble de la santé invalidant.[...]
Tout enfant, tout adolescent présentant un handicap ou un trouble invalidant de la santé est inscrit dans l'école ou dans l'un des établissements mentionnés à l'article L. 351-1, le plus proche de son domicile, qui constitue son établissement de référence.[...]

Document 2 : extrait de "la scolarisation des élèves handicapés", site Eduscol

C'est à partir des besoins identifiés que l'équipe pluridisciplinaire va élaborer le projet personnalisé de scolarisation (PPS) de l'élève handicapé, en tenant compte des souhaits de l'enfant ou de l'adolescent et de ses parents.
Le PPS définit les modalités de déroulement de la scolarité en précisant la qualité et la nature des accompagnements nécessaires, notamment thérapeutiques ou rééducatifs, le recours à une aide humaine, le recours à un matériel pédagogique adapté, les aménagements pédagogiques.
Le PPS assure la cohérence d'ensemble du parcours scolaire de l'élève handicapé. C'est sur la base de ce projet que la commission des droits et de l'autonomie des personnes handicapées (CDAPH) prend les décisions nécessaires.[...]
Une équipe de suivi de la scolarisation facilite la mise en œuvre du PPS et assure, pour chaque élève handicapé, un suivi attentif et régulier.
C'est l'enseignant référent de chaque élève qui veille à la continuité et à la cohérence de la mise en œuvre du PPS, puisqu'il est l'interlocuteur privilégié des parties prenantes du projet. Présent à toutes les étapes du parcours scolaire, il est compétent pour assurer le suivi des élèves scolarisés dans les établissements du premier et du second degrés ainsi que dans les établissements médico-sociaux. Il réunit les équipes de suivi de la scolarisation pour chacun des élèves dont il est le référent et assure un lien permanent avec l'équipe pluridisciplinaire de la maison départementale des personnes handicapées (MDPH).

Thème : vie scolaire

Exposé du cas

À l'issue d'une heure de cours, une élève vous signale que sa calculatrice a disparu. Elle vous fait part de ses soupçons envers un groupe de trois élèves réputés particulièrement difficiles.

Question

Comment réagissez vous face à cette situation ?

Documentation fournie avec le sujet

Extrait du guide juridique du chef d'établissement

La surveillance est, comme le rappelle la circulaire n° 96-248 du 25 octobre 1996 modifiée par la circulaire n° 2004-054 du 23 mars 2004, l'affaire de tous les personnels de l'établissement public local d'enseignement (EPLE).
La responsabilité première en incombe au chef d'établissement, au titre des pouvoirs qui lui sont reconnus par l'article R. 421-10 du code de l'éducation pour assurer le bon ordre, la sécurité des personnes et des biens et l'application du règlement intérieur, ainsi que pour répartir le service des personnels.
Sous son autorité, un rôle éminent revient au conseiller principal d'éducation, qui a pour mission d'organiser le service des personnels de surveillance et de veiller, avec eux, au respect de la discipline et des dispositions du règlement intérieur par les élèves pendant tout le temps où ceux-ci sont confiés à l'établissement, hormis les séquences, notamment les heures de classe, au cours desquelles les élèves sont directement encadrés par les personnels enseignants.
Les enseignants ont eux-mêmes à assurer la surveillance des élèves dont ils sont chargés, durant les horaires d'enseignement et les autres activités qu'ils encadrent, telles que sorties, déplacements ou loisirs périscolaires. La surveillance incombe, le cas échéant, à d'autres personnels auxquels des élèves sont confiés, tels que des agents de collectivités territoriales mis à la disposition de l'EPLE. C'est ainsi que le juge a conclu à la responsabilité de l'Etat, pour faute de surveillance, dans le cas d'un accident survenu lors d'un exercice de gymnastique à une élève d'école primaire, alors que celle-ci était placée sous la surveillance d'un employé communal qui avait été mis à la disposition des écoles de la ville en qualité d'aide pédagogique et participait à l'encadrement de la classe. Pareillement, l'Etat a été condamné à réparer les conséquences dommageables d'un accident survenu à un élève participant à une activité d'initiation à l'escalade organisée pendant le temps scolaire, alors que l'enfant se trouvait dans un groupe placé sous la surveillance d'un moniteur, intervenant extérieur agréé pour encadrer les élèves lors de cette activité sportive.
